



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 41 998 A 1**

⑲ Aktenzeichen: 197 41 998.4
⑳ Anmeldetag: 24. 9. 97
㉑ Offenlegungstag: 25. 3. 99

⑤① Int. Cl.⁶:
B 44 C 1/22
B 41 C 1/05
B 44 B 5/00
B 23 K 26/00
G 03 H 1/04

DE 197 41 998 A 1

⑦① Anmelder:
Baublys GmbH, 71638 Ludwigsburg, DE

⑦④ Vertreter:
Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker, 70188
Stuttgart

⑦② Erfinder:
Baublys, Saulius, 71686 Remseck, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 196 13 383 C1
DE 195 44 502 C1
DE 35 45 744 C2
DE 23 11 149 B2
DE 44 41 337 A1
DE 40 33 230 A1
DE 38 34 783 A1
DE 26 00 207 A1
WO 95 31 756 A1

Neue Software-Module optimieren die
Laserbeschriftung. In: Laser Magazin 3/95,
S.58,59;
Prospekt: Laser-Automat der Fa. Jens Scheel-
Sondermaschinen, Itzehoe, 1.79,;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Verfahren zum Herstellen und/oder Bearbeiten eines Prägewerkzeugs für Münzen oder Medaillen
⑤⑦ Bei einem Verfahren zum Herstellen eines Prägewerkzeugs für bspw. Münzen, Medaillen, Schmuckteile u. dgl., wird die Oberfläche eines Prägewerkzeugs mittels eines Laserstrahls in geringer Tiefe so verändert, das bestimmte optische Effekte am Prägeteil erzielt werden.

DE 197 41 998 A 1

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen und/oder Bearbeiten eines Prägewerkzeugs für bspw. Münzen, Medaillen, Schmuckteile u. dgl.

Bei der Herstellung von Münzen und qualitativ guten Medaillen wird vom Künstler ein dreidimensionales Gipsmodell erstellt, das mittels mechanischer Reduziermaschine auf einen Münzstempel übertragen wird. Eine andere Methode ist, diese Vorlage mittels einer elektrischen Abtastvorrichtung oder eines Laserstrahls zu digitalisieren, um dann diese digitalisierte Aufarbeitung in eine Matrize oder Patrize zur Herstellung des Prägewerkzeugs einzuarbeiten, bspw. einzufräsen. Nicht nur das Herstellen des Gipsmodells benötigt erhebliche Zeit und Mühe durch den Künstler, sondern auch der dreidimensionale Abtastvorgang kann je nach Modellgröße mehrere Stunden dauern.

Es sind deshalb Rechner-Programme geschaffen worden, um aus einer zweidimensionalen, d. h. ebenen Bildvorlage ein dreidimensionales Bild zu gestalten, das dann in eine Matrize oder Patrize eingefräst wird. Dies erfolgt mit Hilfe der sogenannten Graustufenmethode, wonach weiße bzw. helle Bereiche in der dritten Dimension oben und schwarze bzw. dunkle Bereiche in der dritten Dimension unten, oder umgekehrt, angeordnet werden. Diese Art des Vorgehens reicht zwar für einfach gestaltete Motive aus, ist jedoch für etwas kompliziertere Motive, wie bspw. Portraits nicht immer ausreichend. Unterschiedliche Hell/Dunkel-Töne (z. B. dunkle Augen, Haare) verfälschen das Resultat.

Desweiteren werden Prägewerkzeuge für Münzen oder Medaillen in bestimmten Bereichen eines Motivs oder Motivteils nicht glänzend belassen sondern zur weiteren lebendigeren und detailgetreueren Darstellung mit Schattierungen o. dgl. versehen. Dies wird in bekannter Weise dadurch vorgenommen, daß diejenigen Bereiche, die glänzend, d. h. poliert bleiben sollen, abgedeckt werden und diejenigen Bereiche, die mit einer Schattierung o. dgl. versehen werden sollen, einem Sand- oder Glasstrahlvorgang ausgesetzt werden. Dies ist einerseits ebenfalls sehr zeitaufwendig und andererseits kann damit nur eine sehr eng begrenzte Anzahl von Effekten erzielt bzw. nur bestimmte Motivbereiche damit erfaßt werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, ein Verfahren zum Herstellen und/oder Bearbeiten eines Prägewerkzeugs für bspw. Münzen, Medaillen, Schmuckteile u. dgl. der eingangs genannte Art zu schaffen, mit dem das Schaffen eines Prägewerkzeugs wesentlich vereinfacht und beschleunigt ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind bei einem Verfahren zum Herstellen und/oder Bearbeiten eines Prägewerkzeugs der genannten Art die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale vorgesehen.

Anders als beim mechanischen Bearbeiten mittels eines Fräasers oder Gravierstichels kann durch die Verwendung einer Lasergraviereinrichtung der Prägewerkzeugrohling bzw. das Prägewerkzeug nicht nur in vielfältigerer Art und Weise sondern auch erheblich schneller und kostengünstiger bearbeitet werden. Es können mit Hilfe dieses Verfahrens sowohl dreidimensional wirkende Abbilder eingearbeitet als auch die unterschiedlichsten Effekte erzielt werden.

Mit den Merkmalen gemäß Anspruch 2 ist erreicht, daß aus einer zweidimensionalen, also ebenen Bildvorlage, d. h. ohne die Verwendung eines dreidimensionalen Modells, auf dem Prägewerkzeug ein Abbild mit hohem Wiedererkennbarkeitswert sehr schnell und kostengünstig geschaffen werden kann. Dabei kann es zweckmäßig sein, die Merkmale gemäß Anspruch 3 vorzusehen.

Das Einarbeiten des Motivs oder Motivteils in dreidimen-

sionaler Form mehr geringer Tiefe kann gemäß den Merkmalen des Anspruchs 4 auf einer ebenen Oberfläche des Prägewerkzeugrohlings vorgenommen werden, was bei relativ einfachen Motiven für den Wiedererkennbarkeitswert im allgemeinen ausreichend ist.

Bei Motiven etwas aufwendigerer Art, wie bspw. Portraits, ist es zweckmäßig, die Merkmale gemäß Anspruch 5 vorzusehen. Zweckmäßig ist es dabei, auch mit den Merkmalen eines oder mehrerer der Ansprüche 6 bis 8 zu arbeiten. Dies bedeutet, daß zunächst eine erste Motivgestaltung vorgenommen wird, die eine reliefartige Gravur des Stempels erlaubt, und daß diese erste Motivgestaltung durch das Lasergravieren verfeinert und dadurch zu einer endgültigen Motivgestaltung wird, die einen sehr hohen Wiedererkennbarkeitswert besitzt. Außerdem ergibt sich eine wesentlich lebendigere und detailgetreue Darstellung einzelner Bereiche. Die Münze bzw. Medaille wird dadurch plastischer.

Da das Lasergravieren in der dritten Dimension im Wesentlichen ausschließlich im µm-Bereich erfolgt, ist es zweckmäßig, die Merkmale gemäß Anspruch 9 vorzusehen. Es ist dann gewährleistet, daß diese Lasergravurgestaltungen in ihrer originalen Form beim Prägen unmittelbar weitergegeben werden.

Mit den Merkmalen gemäß Anspruch 10 und/oder 11 ist erreicht, daß ein fertiges Prägewerkzeug in wesentlich einfacherer und schnellerer Weise mit einer solchen Darstellung versehen werden kann. Derartige Mattierungen, Schattierungen, Strukturierungen o. dgl. ergeben Kontrastverstärkungen sowie erheblich verbesserte optische Effekte. Das zeitraubende Abkleben der nicht zu bearbeitenden Motivbereiche entfällt, so daß es sich hier um einen wesentlich schnelleren und insbesondere auch dauerhaften Vorgang handelt. Außerdem ergeben sich neue grafische Möglichkeiten. Alle denkbaren grafischen Darstellungen können einfachst realisiert werden. Dies ist mit der derzeitigen Sand- bzw. Glasstrahltechnik nicht möglich. Zweckmäßigerweise kann dabei der Verfahrensschritt gemäß Anspruch 12 vorgesehen werden. Ein derartiges Aufbringen bestimmter Charakteristika auf ein Motiv oder Motivteil kann an Prägewerkzeugen, die in konventioneller Weise hergestellt werden, vorgenommen werden.

In besonders vorteilhafter Weise ist es gemäß den Merkmalen des Anspruchs 13 möglich, hologrammartige Abbilder am bzw. im Prägewerkzeug vorzusehen. Dies kann bspw. in einer den Merkmalen des Anspruchs 14 entsprechenden Form geschehen.

Weitere Einzelheiten der Erfindung sind der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen zu entnehmen.

Das im Folgenden gemäß einem Ausführungsbeispiel beschriebene Verfahren dient zum Herstellen eines Prägewerkzeugs für bspw. Münzen, Medaillen, Schmuckteile u. dgl., welche zu prägenden Objekte vorzugsweise aus Metall sind. Dabei wird das auf das Prägewerkzeug bzw. den Prägestempel zu übertragende Motiv, wie bspw. ein Portrait, von einer zweidimensionalen, d. h. ebenen Motivvorlage abgenommen, und zwar derart, daß am Prägewerkzeug ein (Präge)Motiv dreidimensionaler Form mit einem hohen Wiedererkennbarkeitswert entsteht.

Von einer ebenen, d. h. zweidimensionalen Motivvorlage, die bspw. ein Portrait darstellt, wird mit Hilfe einer Digitalisierungsvorrichtung, bspw. eine Digitalphoto- oder einer Scannervorrichtung, das Motiv bzw. das Portrait oder auch nur ein Teil des Motivs abgenommen, wobei Grobkonturen der Motivvorlage, wie Kanten und wichtige Details in eine dreidimensionale reliefartige Grundform umgewandelt werden. Diese reliefartige Grundform wird entweder als Positiv auf einer Patrize oder als invertierte negative Form auf einer Matrize hergestellt.

Das Erfassen der Grobkonturen bzw. Kanten und wichtigen Details des Motivs bzw. Motivteils erfolgt vorzugsweise in einer Rasterung in der Weise, daß zunächst die wesentlichen Graubstufungen der Motivvorlage erfaßt werden und diese Graubstufungen in die dritte Dimension, d. h. in verschiedene Stufungen in die Tiefe umgewandelt werden. Mit anderen Worten, je dunkler bzw. in Richtung schwarz gehend die Graubstufung ist, desto tiefer (oder flacher) wird dieser Bereich in die dritte Dimension eingearbeitet. Bevor diese einfache Graubstufungsübertragung auf die Steuerung eines mechanischen Bearbeitungswerkzeugs übertragen wird, wird zur feineren Ausführung dieser Grobkonturen für bestimmte wesentliche Bereiche bzw. Details der Motivvorlage deren invertierter Motivteil erstellt und von diesem invertierten Motivteil die Graubstufungen erfaßt. Aus diesen Graubstufungen des bspw. partiell invertierten Motivteils wird ein Abgleich mit den Graubstufungen der Bereiche des originalen Motivteils vorgenommen, woraus dann die für diesen Bereich des Motivs bzw. des Motivteils ergebenden einzuarbeitenden Tiefen in vorgegebener Weise errechnet werden. Die so unterschiedlich bewertet verarbeiteten Graubstufungen werden zur Steuerung eines mechanischen Bearbeitungswerkzeugs, bspw. eines Fräasers verwendet. Mit Hilfe dieses Fräasers werden in dreidimensionaler Form, d. h. als Relief, die verfeinerten Grobkonturen der Motivvorlage in eine Patrizie oder eine Matrize eingearbeitet.

Bevorzugt erfolgt das mechanische Einarbeiten der verfeinerten Grobkonturen der Motivvorlage als Negativ auf eine Matrize, die danach gehärtet und poliert wird. Aus dieser Matrize wird dann nach üblichem Verfahren ein vorläufiger Arbeitsstempel in Form einer Patrizie hergestellt.

Danach wird dieselbe Motivvorlage, die für die Herstellung der mechanisch eingearbeiteten Grobkonturen des Motivs bzw. Motivteils als reliefartige Grundform verwendet worden ist, deckungsgleich dafür verwendet, über eine Lasergraviereinrichtung eine weitere Bearbeitung des Motivs bzw. Motivteils am vorläufigen Arbeitsstempel vorzunehmen.

Hierzu werden mit einer weiteren Digitalisierungsvorrichtung mittels Laser die Graubstufungen der Motivvorlage in weiteren Einzelheiten abgenommen und in verschiedene Laserparameter, als da sind Geschwindigkeit, Energie, Leistung, Pulsfrequenz, Pulsenergie, Focusabstand, Focusdurchmesser u. dgl. umgewandelt. Mit Hilfe eines mittels dieser Laserparameter gesteuerten Lasers, insbesondere eines YAG-Lasers oder Festkörperlasers, werden diese digitalisiert gescannten, detaillierten Graubstufungen der Motivvorlage in die reliefartige Grundform des vorläufigen Arbeitsstempels eingebracht, wobei die Tiefenabstufungen sich im μm -Bereich, also in sehr geringer Tiefe bewegen. Dies führt zu detailgetreueren Darstellungen der Motivvorlage und Kontrastverstärkungen. Wesentlich dabei ist, daß für die mechanische Bearbeitung und für die Laserbearbeitung ein und dieselbe Motivvorlage verwendet wird. Damit ist der Arbeitsstempel fertiggestellt, mit dem in entsprechender Weise Münzen, Medaillen Schmuckteile und/oder dergleichen geprägt werden können.

In manchen Fällen ist es erwünscht, bestimmte Bereiche des in obiger Weise auf einen Arbeitsstempel aufgebrachten Motivs nicht poliert zu belassen, sondern mit einer Mattierung bzw. Schattierung bzw. Strukturierung zu versehen. Hierzu kann die vorgenannte Lasergraviereinrichtung verwendet werden, wobei vorbestimmte und vorgegebene Schraffurmuster, die Rauigkeiten in den zunächst polierten Flächenbereichen ergeben, eingearbeitet werden. Solche mittels Laser eingearbeiteten Schraffurmuster können in vielfältiger Weise, Anzahl von Rauigkeiten und Strukturen

erfolgen. Insbesondere ist es möglich, mit Hilfe des Lasers Mattierungen o. dgl. an ganz bestimmten Bereichen des Motivs bzw. einzelner Motivteile unmittelbar vorzusehen. Auch diese Schraffurmuster werden in bestimmter sehr geringer Tiefe, d. h. im μm -Bereich eingearbeitet.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung, das für weniger Komplexe und somit preiswertere Medaillen verwendet werden kann, wird aus der zweidimensionalen, d. h. ebenen Motivvorlage nicht eine reliefartige Grundform sondern ein ebenfalls zweidimensionales, d. h. ebenes erstes Abbild erstellt. Auf dieses erste Abbild wird dann mit Hilfe der genannten Lasergraviereinrichtung ein vorbeschriebenes Laserbild aufgebracht, wobei die mit Hilfe der Scannervorrichtung abgenommenen Graubstufungen des Motivs oder Motivteils im μm -Bereich in dreidimensionaler Form eingearbeitet werden. Die verschiedenen Graubstufungen können wie beim vorbeschriebenen ersten Ausführungsbeispiel in einer Rasterung der Motivvorlage erfaßt werden. Auch hier muß die Motivvorlage, die für die Erstellung eines ebenen zweidimensionalen ersten Abbildes verwendet wird, ein und dieselbe Motivvorlage, die für die Lasergravierung verwendet wird, und deckungsgleich sein.

In weiteren Fällen kann es erwünscht sein, bestimmte Bereiche des gemäß obigen Ausführungsbeispiel hergestellten Prägewerkzeugs mit einem hologrammartigen Abbild mittels einer Lasergraviereinrichtung zu versehen. Hierzu wird der betreffende Bereich mit einer im Querschnitt zahnartigen Riffelung versehen, deren Zahnspitzen einen geringen Abstand im Bereich von etwa 0,1 mm besitzen. Danach werden mittels Lasergravieren die zueinander parallelen Flanken der zahnartigen Riffelung mit dem einen Bildteil des hologrammartigen Abbildes und die dazu gegenläufigen und unter sich ebenfalls parallelen anderen Flanken der zahnartigen Riffelung mit dem anderen Bildteil des hologrammartigen Abbildes versehen. Es ist auch möglich, in die Flanken zunächst eine Parallelschraffur einzubringen und in diese die betreffenden Bildteile oder Bereiche davon des hologrammartigen Abbildes in die jeweiligen schrägen Flanken mittels Laser einzuarbeiten.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen und/oder Bearbeiten eines Prägewerkzeugs für bspw. Münzen, Medaillen, Schmuckteile u. dgl., **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberfläche eines Prägewerkzeugrohling oder des Prägewerkzeuges mittels eines Laserstrahls in geringer Tiefe so verändert wird, daß insbesondere bestimmte optische Effekte am Prägeteil erzielbar sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß von einer ebenen Motivvorlage ein Motiv oder Motivteil mittels einer Digitalisierungsvorrichtung, wie Digitalphoto- oder Scannervorrichtung, abgenommen und die Graubstufungen des Motivs oder Motivteils in verschiedene Laserparameter einer Lasergraviereinrichtung umgewandelt werden und daß das Motiv oder Motivteil in dreidimensionaler Form bestimmter sehr geringer Tiefe eingearbeitet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zum Erfassen der verschiedenen Graubstufungen die Motivvorlage gerastert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Einarbeiten des Motivs oder Motivteils in dreidimensionaler Form sehr geringer Tiefe auf einer ebenen Oberfläche des Prägewerkzeugrohlings vorgenommen wird.
5. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Einarbeiten des Motivs oder Motiv-

teils in dreidimensionaler Form sehr geringer Tiefe auf einer mit einer reliefartigen Grundform gravierten Oberfläche des Prägwerkzeugs vorgenommen wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß von einer ebenen Motivvorlage durch Erfassen von Grobkonturen des Motivs oder Motivteils die reliefartige Grundform auf einer Matrize oder Patrize durch mechanische Bearbeitung, bspw. Fräsen hergestellt wird. 5

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Erfassen der Grobkonturen des Motivs oder Motivteils durch einen Abgleich erfaßter Grauabstufungen des originalen Motivs bzw. Motivteils mit erfaßten Grauabstufungen des partiell invertierten Motivs bzw. Motivteils vorgenommen wird, wobei die originalen und die invertierten Grundabstufungen unterschiedlich bewertet werden. 10

8. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß für das Einarbeiten mittels Lasergravieren in die bzw. auf der reliefartigen Grundform ein und dieselbe Motivvorlage deckungsgleich verwendet wird. 15

9. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die reliefartige Grundform auf einer Matrize oder Patrize hergestellt wird, diese gehärtet und poliert wird und dann daraus ein Arbeitsstempel hergestellt wird, auf dem das Lasergravieren durchgeführt wird. 20

10. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch das Aufbringen bestimmter Charakteristika, bspw. Schattierungen, Mattierungen, Strukturierungen, an bestimmten Bereichen eines Motivs oder Motivteils. 25

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgesehenen aufzubringenden Charakteristika in verschiedene Laserparameter einer Lasergraviereinrichtung umgewandelt werden, mit der die Charakteristika in dreidimensionaler Form bestimmter sehr geringer Tiefe in das Werkzeug eingearbeitet werden. 30

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, gekennzeichnet durch das Einbringen von Rauigkeiten, bspw. in Form von Schraffurmustern. 35

13. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch das Einarbeiten eines hologrammartigen Abbildes in die ebene oder reliefartige Oberfläche. 40

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß in gegeneinander gerichtete Flanken einer zahnartigen Riffelung unterschiedliche Teilbilder des hologrammartigen Abbildes eingearbeitet werden. 45

50

55

60

65